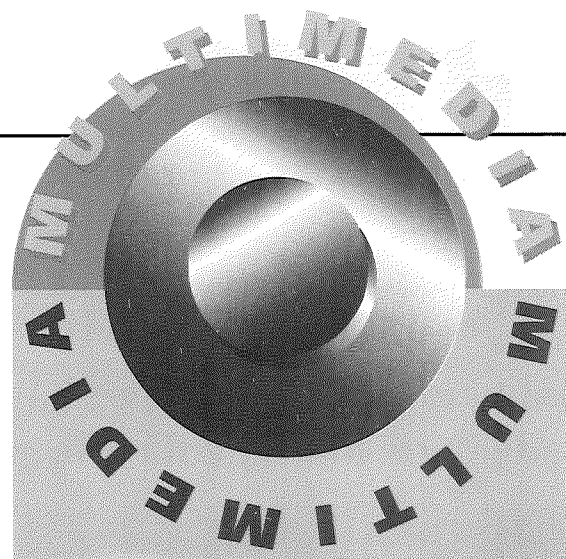


PCWEEK

Cuadernos



Microsoft



Packard Bell

Nº 2

Multimedia informático

La Cadena MM Básica
no utiliza en principio
sistemas de telecomunicación.
Por eso se la considera el Primer
Nivel del Multimedia. En este
cuaderno se repasa lo esencial
de sus cinco componentes:
Tecnología; Sistemas Técnicos;
Aplicaciones; Contenidos;
P.T.U.

Tecnología

¿Cuáles son las tecnologías básicas de las que se nutre el mundo del multimedia en la cadena de multimedia informático?

Desde luego que son muchos y muy variados, puesto que también lo son los aspectos que dicha tecnología debe cubrir. Para no olvidar ninguno vamos a seguir en nuestra exposición el mismo camino que seguiría una señal que evolucionase a través de un sistema multimedia (figura). Este camino se soporta sobre dispositivos semiconductores, tales como procesadores digitales de señal, controladores gráficos y otros circuitos especializados.

DIGITALIZACION DE LA INFORMACION

El advenimiento del multimedia supone la llegada al mundo digital de señales de audio y de vídeo. Ambas son señales analógicas, y por lo tanto no pueden ser tratadas directamente por el computador, debiendo ser previamente convertidas al formato digital (unos y ceros).

La señal de audio debe muestrearse a algo más de 40kHz, tomando para lograr una relación señal/ruido adecuada 16 bits por muestra. Hechas así las cosas, una secuencia de un minuto ocupa ¡casi 5 Mbytes! Y esta cantidad habría que duplicarla si lo que queremos es digitalizar sonido estéreo.

Muestrear a una frecuencia más baja o utilizar un menor número de bits por muestra reduce la calidad del sonido. Otra solución, que no disminuye la calidad, es utilizar la llamada modulación diferencial, que a menudo permite reducir a 4 el número de bits por muestra.

El problema de la gran cantidad de datos se agrava en el caso del vídeo, puesto que el ancho de banda de la señal es muchísimo mayor.

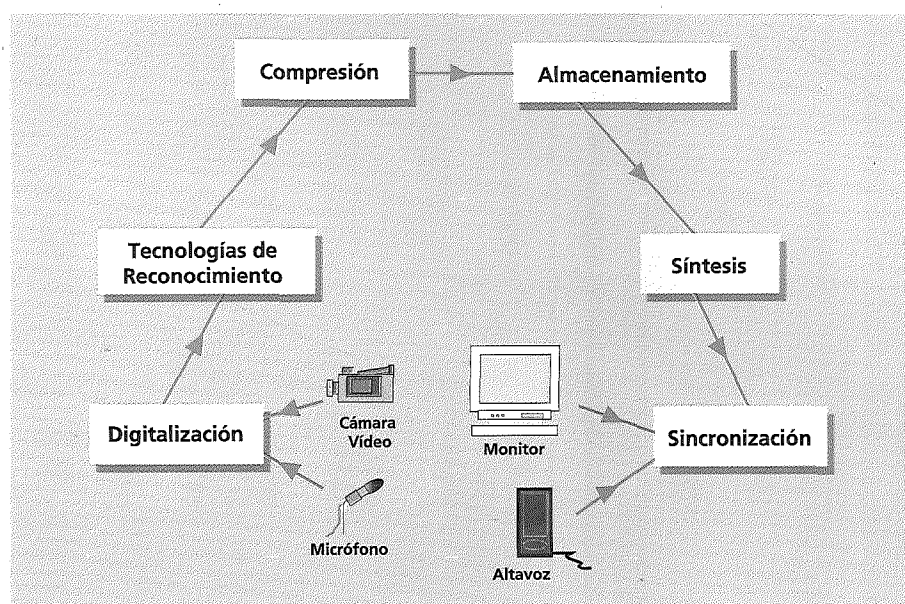
Aquí se debe tener en cuenta tanto la resolución en pixels de la pantalla como el número de bits que vayamos a utilizar para codificar cada pixel (de 16 a 24 para la televisión en color). Se suele necesitar un ancho de banda de hasta 30 Mbytes por segundo.

TECNOLOGIAS DE RECONOCIMIENTO

Si el ordenador fuese capaz de interpretar el mensaje hablado que se le está transmitiendo, entonces podríamos comunicarnos oralmente con la máquina. Éste es un ejemplo de tecnología de reconocimiento.

Estas técnicas comienzan a salir de los laboratorios, siendo ya posible encontrar comercialmente sistemas de reconocimiento de voz y de escritura.

En un sistema de reconocimiento de voz, lo que el ordenador hace es comparar la señal sonora digitalizada con los patrones que él tiene almacenados en su memoria. Después trata de "adivinar" qué es lo que se dijo a partir del resultado de estas comparaciones (realizadas normalmente en el dominio de la frecuencia).



Tres son las características que nos permiten clasificar los sistemas de reconocimiento de voz: conjunto de voces reconocidas, fluidez del discurso (palabras sueltas, palabras conexas, discurso normal) y vocabulario (cantidad de palabras que el sistema reconoce).

Los avances en estas tecnologías se producen con desesperante lentitud.

TECNICAS DE COMPRESION DE DATOS

Sería deseable reducir en la medida de lo posible el volumen de datos obtenidos durante el proceso de digitalización. Afortunadamente, tanto en la señal de audio como en la de vídeo hay una gran cantidad de información redundante, que podemos eliminar.

Para el multimedia se suele utilizar la compresión con pérdidas, que aprovecha las peculiaridades de la percepción humana para hacer cambios en la señal original que resultan imperceptibles para nuestros sentidos, pero que suponen una disminución del volumen de datos al aumentar la redundancia de la señal.

Los métodos de compresión con pérdidas más utilizados en el multimedia son el JPEG (imagen estática), la compresión fractal y el MPEG (vídeo). Es a este último al que hemos de agradecer que una película entera quepa en un sólo CD-ROM.

DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO

Con la llegada del multimedia, crece la necesidad de aumentar la capacidad y la velocidad de los medios de almacenamiento masivo de información.

Los diskettes y el disco duro no son capaces de responder a las demandas del multimedia. Por ejemplo, ¿cuántos diskettes serían necesarios para almacenar una secuencia de vídeo de un minuto de duración? A todas luces, demasiados.

Por eso el CD-ROM se ha hecho popular en tan poco tiempo: gran capacidad de almacenamiento en poco espacio (600 MB en un único disco) y una velocidad de acceso casi tan alta como la del disco duro tradicional. El CD-ROM forma parte de la familia de los Compact Discs (CD). Para leer un CD, un LÁSER de poca potencia mide las diferencias de reflexión de los distintos puntos de la superficie del disco, identificándolas como ceros o unos binarios.

El CD-I es otro tipo de CD que requiere para su lectura de un mecanismo muy específico. El CD-I y el CD-ROM no son compatibles. Esto no supone un problema, puesto que están pensados para funcionar en entornos distintos: el CD-ROM ha sido concebido para los ordenadores de propósito general, y el CD-I para conectarse directamente a un televisor convencional.

Los CD's sólo pueden ser grabados una vez, y con una costosa maquinaria.

SINTESIS DE AUDIO, VIDEO Y GRAFICOS

¿Cómo se extrae información multimedia de un ordenador? De dos formas. La primera sería reconvertir las señales digitalizadas a formato analógico.

Otra forma es crear la información multimedia en el propio ordenador.

Los algoritmos que permiten al ordenador dibujar estructuras requieren para su ejecución de mucho tiempo de cómputo y de un potente hardware. Por eso se buscan formas eficientes de implementar estos algoritmos.

En el caso de gráficos en dos dimensiones, se requieren funciones para realizar los dibujos y para colorearlos. Para tres dimensiones hemos de construir las figuras usando polígonos en el espacio tridimensional. El coloreado puede ser desde el simple rellenado de figuras con colores planos hasta las más sofisticadas técnicas de "rendering" (imágenes realistas).

También existen paquetes de software especializados en la producción de secuencias de animación, utilizados tanto en cortometrajes publicitarios como en superproducciones cinematográficas.

Hoy día, es posible realizar en un ordenador personal el procesamiento gráfico descrito.

También tenemos la posibilidad de crear sonidos con nuestro ordenador. Es bastante sencillo componer piezas musicales con el Musical Instrument Digital Interface. El MIDI nos permite conectar instrumentos musicales (sintetizadores, guitarras eléctricas,...) a nuestro ordenador. También es posible crear composiciones musicales utilizando chips sintetizadores, que suelen estar incluidos en las tarjetas de sonido.

SINCRONIZACION DE LOS MEDIOS

Se ha de situar a cada medio en el lugar apropiado. Esto se debe realizar en dos dimensiones: la espacial y la temporal.

La primera se encarga de que, por ejemplo, en el monitor del ordenador aparezca cada cosa en el lugar que la aplicación en curso determine.

La temporal (sincronización) se ocupa de coordinar en el tiempo el desarrollo concurrente de los diferentes medios.

Podemos hablar de sincronización continua y puntual. La continua permite que el protagonista de nuestra película favorita diga "Te quiero" mientras aún está moviendo los labios, y no cuando ya está besando a la chica. La sincronización puntual sería el caso de una señal de audio que tuviese que esperar la finalización de una secuencia de vídeo para comenzar a ejecutarse.

La sincronización no supone un problema en el nivel de multimedia informático. □

Sistemas técnicos

¿Cómo hay que reunir los elementos tecnológicos que acabamos de describir a fin de formar un sistema multimedia?

La pregunta es: ¿qué dispositivos conforman actualmente los sistemas denominados multimedia?

Pese a la elevada cantidad de combinaciones de los distintos elementos que podemos imaginar, en la realidad todas las posibles estructuras pueden reducirse a dos: un ordenador dotado de posibilidades multimedia (ordenador con lector CD-ROM y tarjeta de sonido), o un aparato diseñado para ejecutar aplicaciones multimedia dotado de un pequeño ordenador (CD-I).

Las dos estructuras pueden considerarse como una sola, pues se diferencian casi exclusivamente, salvo detalles de implementación, en la capacidad del computador utilizado: en el primer caso será una máquina de propósito general, mientras que en el segundo será un pequeño ordenador diseñado para realizar

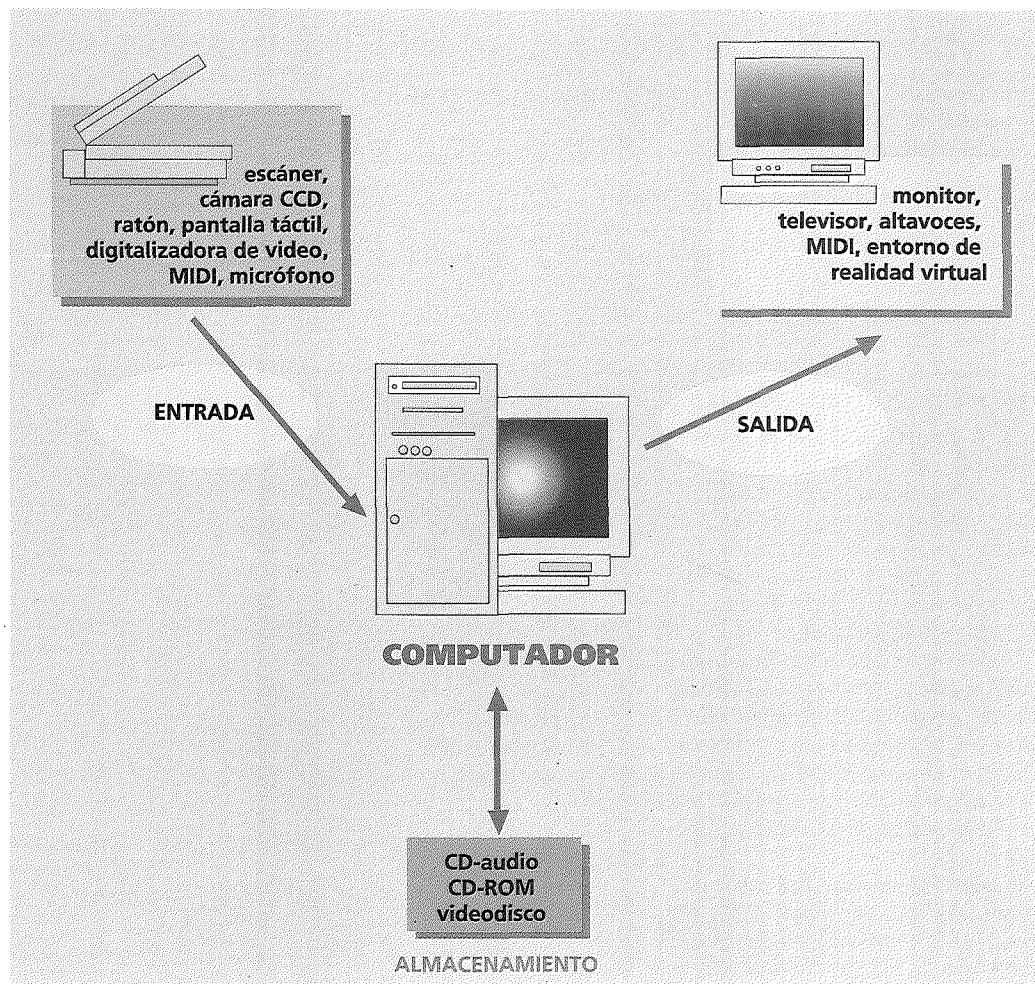
específicamente las funciones del aparato de que se trate. También difieren en que la segunda estructura no tiene dispositivos de entrada de señal (cámara de vídeo, micrófono,...).

Dentro de la caja de la figura etiquetada como computador se incluye todo el software pertinente para gestionar y utilizar el sistema. Este software se encarga, entre otras cosas, de realizar todas las formas de procesamiento que vimos en el apartado de Tecnología.

A propósito de la figura, hay que dejar claro que todos los dispositivos nombrados se conectan al computador a través de diversos tipos de adaptadores específicos. De éstos, los más importantes y generales son la tarjeta de sonido y la tarjeta gráfica. La primera de ellas sirve tanto para capturar sonido y digitalizarlo, como para posteriormente reconstruirlo y reproducirlo. Las tarjetas gráficas se encargan de todo lo relativo a la gestión del monitor del ordenador, por lo que básicamente son interfaces de salida. □

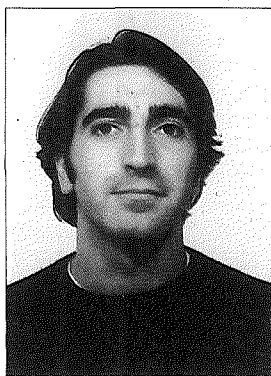
FE DE ERRORES

• En el esquema de la Cadena Multimedia del primer cuaderno, pág. 4, donde dice "Reforma Social" debía decir "Retorno Social"



Deleite para los sentidos

Juan José Jiménez
Redactor Jefe de "Los
Usuarios de Multimedia"



Desde hace algún tiempo somos testigos de los profundos cambios que se están produciendo en el mundo de la informática en general y del entorno multimedia en particular. Los avances tecnológicos están permitiendo que los métodos de aprendizaje, el acceso y la forma en que interactuamos con la información estén experimentando su particular revolución. Animaciones de una perfección increíble, exquisitos retoques fotográficos, un envolvente sonido digital y videoclips llenos de efectos y transiciones inverosímiles pueden hacer vibrar al más apático de los auditorios.

En una hipotética y reducida cadena evolutiva de la comunicación (pinturas rupestres, textos manuscritos, imprenta, radio, televisión ...) la posibilidad del desarrollo multimedia puede ocupar el último eslabón de una cadena cuyo cierre sigue abierto. El deseo innato de comunicación del ser humano tiene un amplio campo de cultivo en el entorno multimedia. Textos, gráficos, animación, audio, vídeo, la interconexión entre éstos y sobre todo la forma en que interactuamos con cada una de las posibilidades creativas es donde reside

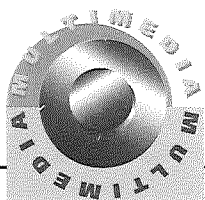
realmente todo el poder multimedia.

Después de esta breve introducción, nos surge el siguiente interrogante: ¿dónde pueden utilizarse todas las posibilidades que nos ofrece el desarrollo multimedia? Bien se podría decir que en cualquier tipo de trabajo en el que se tenga que acceder a información en soporte magnético. Al desarrollar multimedia se mejoran los tradicionales interfaces basados en sólo texto, se consigue la misma funcionalidad y por supuesto un entorno mucho más atractivo que, en definitiva, beneficia al usuario final. Es difícil delimitar los ámbitos en los que se pueden aplicar estas nuevas tecnologías. La medicina, la arquitectura, la publicidad, el mundo de la empresa, el arte y la literatura, la enseñanza, el ocio y el entretenimiento son sólo algunos ejemplos de una lista interminable. Por otra parte, qué tipo de trabajos pueden clasificarse como desarrollos multimedia. Qué es y qué no es multimedia. Anteriormente se ha comentado en una somera definición lo que entendemos por

multimedia, se dijo que es el resultado de la convergencia entre textos, gráficos, animación, infografía, sonido y vídeo, todo ello funcionando simultáneamente en un ordenador o cualquier otro medio electrónico. Por tanto las presentaciones, demostraciones de productos, catálogos interactivos, bases de datos, juegos, simulaciones, videoconferencias, son entre otros, claros ejemplos prácticos de desarrollos multimedia. Tanto en el hogar, como en el trabajo y los lugares y centros públicos el avance multimedia es imparable.

Mención especial merece lo que se conoce como realidad virtual. Se podría decir que es una extensión, un peldaño más dentro del desarrollo multimedia, pues se utilizan los elementos básicos de ésta, animación, sonido e imágenes. La realidad virtual es, tal vez, la máxima expresión de la multimedia interactiva. Un giro de cabeza y nuestro punto de vista variará, un paso adelante, tome un objeto, examínelo, realmente alucinante. Guantes de datos, posicionadores, y cascos de visualización estereoscópica nos hacen sentir la vida misma, todo un mundo de sensaciones.

En definitiva, se puede concluir diciendo que si por un lado contamos con el imparable avance tecnológico y por otro aportamos una cierta dosis de imaginación, tenemos en nuestras manos una poderosa herramienta de desarrollo en todos los ámbitos, donde podemos dar rienda suelta a nuestra creatividad. El resultado final, como consecuencia del uso de todo este abanico de posibilidades que se abre ante nosotros, será un deleite para los sentidos. Nosotros seremos los primeros sorprendidos. □



Aplicaciones y contenidos en el MM informático

Se multiplican las aplicaciones MM informáticas, sobre todo en soporte CD-ROM, con contenidos que van desde el porno hasta las enciclopedias, pasando por presentaciones comerciales, juegos y simulaciones. Están disponibles ya catálogos muy completos y variados, con productos de calidad muy dispar.

En el primer cuaderno se expuso la diferencia entre ámbitos de aplicación y tipos de aplicación. Aquí presentamos una clasificación, meramente convencional, de los tipos de aplicaciones. De hecho, en la mayoría de los casos reales, las aplicaciones están compuestas de varios de estos tipos.

Todas las aplicaciones en el MM informático pertenecen a la categoría de "acceso a información MM". Ofrecen al usuario una información que ha sido obtenida, elaborada y almacenada con antelación a la puesta en marcha de la aplicación.

A pesar de parecer dos casos distintos, las enciclopedias MM y los juegos MM pertenecen a esta categoría. En la primera situación, la información (denominada información MM) la constituyen las secuencias de vídeo o gráficos, datos textuales, sonidos o música, que contiene la enciclopedia y que está preparada antes de adquirir el CD-ROM. Lo mismo ocurre en un juego, aunque con la diferencia de que existe un mayor grado de interactividad. No hay, sin embargo, escenario o situación posible que no existiera previamente al comienzo del juego.

Distinguimos cinco tipos de aplicaciones de acceso a información (véase figura):

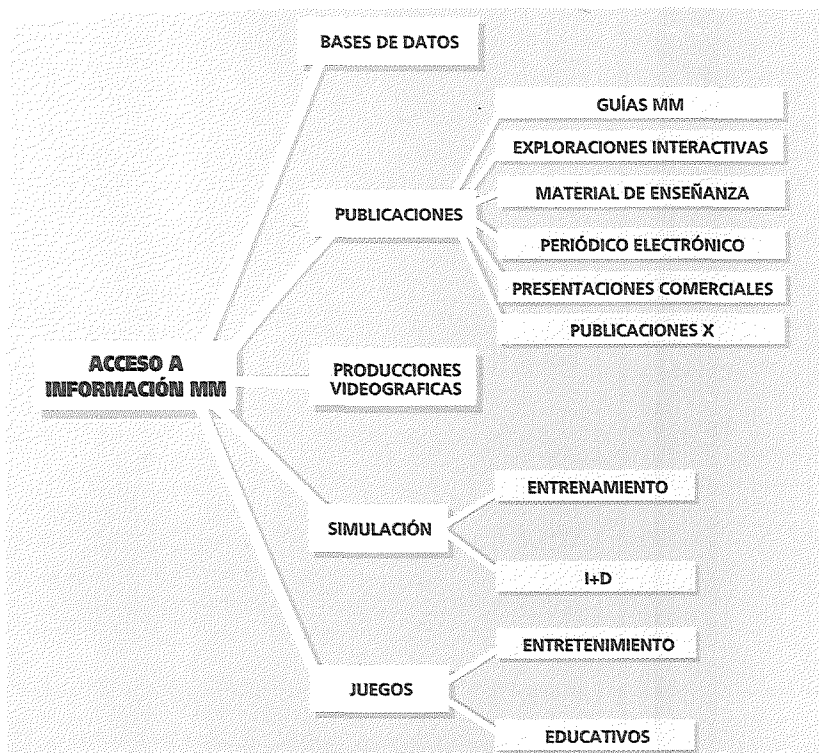
BASES DE DATOS MULTIMEDIA.

Similares a las bases de datos tradicionales, se emplean habitualmente en la elaboración de otras aplicaciones MM. Sus contenidos van desde secuencias de vídeo con sonido y texto, a sonidos o imágenes fotográficas para uso profesional.

PUBLICACIONES MULTIMEDIA.

Las publicaciones MM, o ediciones electrónicas multimedia, surgen de trasladar a soporte electrónico y con un contenido multimedia cualquier material editable por los medios tradicionales, aunque es importante señalar que no todo "libro electrónico" es una publicación MM, como, por ejemplo, un CD-ROM exclusivamente textual. Los ámbitos de aplicación son variadísimos: salud, historia, música, literatura, lingüística, geografía, etc. Son aplicaciones muy populares y es un sector comercial en el que tienen puestos sus ojos las editoriales "clásicas". Sus contenidos son muy diversos, entre otros:

Las **guías multimedia** comparten la filosofía de las tradicionales guías temáticas en papel impreso, pero



enriquecidas con información MM, navegación hipertextual y facilidades de exportación de datos a otras aplicaciones informáticas. Ejemplos característicos son las enciclopedias generalistas, como "Encarta" de Microsoft, o las ediciones especializadas, como "Historia del Arte Español", edición en CD-I de Planeta, o "La obra de Velázquez", de Dinamic Multimedia. Esta última, a caballo entre guía MM y exploración interactiva, combina la consulta de datos sobre Velázquez, con visitas, virtuales y comentadas, por las salas del Prado.

Las **exploraciones interactivas** son guías temáticas con capacidad de alteración interactiva de documentos MM. Los ejemplos más representativos se encuentran en el mundo de la música. "Jump", de BMG, permite al usuario crear su versión de un "vídeo clip" de David Bowie. Otro ejemplo es "Xplora", de Peter Gabriel, donde la manipulación de una mesa de mezclas virtual facilita al usuario realizar sus propias remezclas de los temas del músico.

Las publicaciones MM de **materiales de enseñanza** facilitan al usuario disponer en su hogar de un material didáctico complejo que le permite hacer un uso flexible de su tiempo, adecuándolo a sus propias necesidades. Los ámbitos de aplicación son la educación (casos de los múltiples cursos de idiomas) y el entrenamiento profesional, que se suele complementar con aplicaciones de simulación.

Los **periódicos electrónicos**, con la publicación de recopilaciones en soporte electrónico y con mejoras multimedia, comienzan a aparecer en varios países. En España tenemos ya un par de ejemplos.

Las **presentaciones comerciales MM** para ventas a domicilio (catálogos MM) y en el campo empresarial, pueden compaginar, con comodidad y de forma intuitiva, una presentación agradable, muestras interactivas de funcionamiento de productos y un gran volumen de documentación especializada.

Las **publicaciones X**, a pesar de encuadrarse en las bases de datos (de fotos o secuencias de vídeo), o en las exploraciones interactivas, merecen comentario aparte por el notable desarrollo comercial que, a pesar de la baja calidad de muchas ediciones, están experimentando. Un ejemplo es "Virtual Escort", de Penthouse, que responde a una publicación MM de exploración interactiva.

PRODUCCIONES VIDEOGRAFICAS.

Son ediciones, en formato digital, de producciones de cine y televisión (largometrajes, documentales, cine promocional, etc). Las "producciones videográficas" podrían encuadrarse conceptualmente en la categoría de "publicaciones MM", con la diferencia de que su información forma una unidad sujeta a una secuencia temporal. Este sector incipiente tiene como antecedente un sistema de propósito específico, el "videodisco", que ha resultado un fracaso comercial.

SIMULACION MULTIMEDIA.

Permiten la recreación de una situación, real o ficticia, reproduciendo las condiciones de un proceso o escenario. Resaltamos dos usos:

Entrenamiento.

Con un alto grado de interactividad, permiten al usuario variar la situación representada, pudiendo simular el manejo de una máquina. Se emplean en el entrenamiento de personal en situaciones de alto riesgo o elevado coste, como aeronaves, plataformas submarinas, centrales nucleares, etc. En ocasiones, se basan en sistemas de **realidad virtual**, que requieren ordenadores potentes y sensores especiales.

Investigación y desarrollo.

La tecnología MM facilita el empleo de animaciones por computadora de los temas de estudio, permitiendo interactuar con representaciones visuales de datos (por ejemplo, para explorar los efectos de la manipulación de estructuras moleculares). En el campo del diseño industrial y arquitectónico la construcción de modelos gráficos MM e interactivos de los diseños aprovecha facilidades de rotación, cambio de características o ampliación de información no visual. En el campo del Derecho, algunas aplicaciones MM se han utilizado en la reconstrucción de hechos y escenas de crímenes, para ayudar a la investigación o para persuadir al jurado.

JUEGOS MULTIMEDIA.

Las aplicaciones más populares del MM son un caso particular de las aplicaciones de simulación, pues recrean situaciones con las que el jugador interacciona. Podemos distinguir dos tipos:

Juegos de entretenimiento.

Un caso particular son las fantasías interactivas, que le producen al usuario la ilusión de protagonizar una aventura virtual, a través del empleo de gráficos, sonidos e imágenes de vídeo, en tiempo real.

Juegos educativos.

Conocidos como "edutainment", son juegos para aprender jugando. Como ejemplo, "Aladdin", de Walt Disney, que contiene juegos de comprensión y memoria en torno a escenarios de la película. □



Evolución de los ordenadores multimedia

La historia de este tipo de sistemas es corta e intensa.

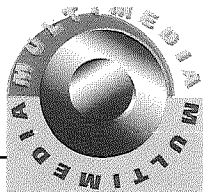
La historia se resume de forma muy gráfica por el cuadro de las tres generaciones que podemos considerar en el proceso de evolución de estos ordenadores. Estas generaciones se caracterizan por el tipo de tecnología empleada.

En la práctica, es decir, en la tienda, encontramos ordenadores personales multimedia con estas características, capaces de reproducir y tratar las imágenes que le suministre un aparato de vídeo o una videocámara, así como de permitirnos escuchar a través de su equipo hi-fi nuestros CD's musicales, gracias al lector de CD-ROM que incorporan. Algunos de ellos siguen la querencia del multimedia distribuido, e integran en el mismo equipo receptor de radio y tv, teléfono, fax y contestador telefónico automático, constituyendo un híbrido a medio camino entre infordoméstico y oficina hogareña.

El CD-I de Philips: Es éste un sistema cuya exclusiva finalidad es el entretenimiento. Está formado por una consola que permite la interacción con las aplicaciones informáticas almacenadas en un CD. La reproducción de las imágenes y el sonido se realiza en un televisor convencional. En esencia, mantiene el espíritu de las consolas de videojuegos, pero aprovechando las posibilidades que ofrece la tecnología multimedia. Fue la primera tecnología multimedia digital interactiva pensada para el gran público. □

	PRIMERA GENERACION 1989-91	SEGUNDA GENERACION 1992-94	SEGUNDA GENERACION 1992-94
Medios	★ Texto ★ Gráficos en blanco y negro ★ Imágenes digitalizadas ★ Animación	★ Imág. digitalizadas en color ★ Audio a 16 bits. ★ Movimiento cuadro a cuadro ★ Vídeo (15 fotogramas/s)	★ Vídeo (30 fotogramas/s)
Posibilidades de creación	★ Hipertexto ★ Hipermedia	★ Multimedia orientado a objetos con texto, gráficos, sonido, animación imágenes estáticas y vídeo	★ Integración del multimedia orientado a objetos con los sistemas operativos
Tecnología de compresión de vídeo	★ JPEG	★ JPEG para vídeo ★ MPEG-1	★ MPEG-2,3,4
Plataforma básica	★ Micro: 386 a 25 Mhz. (68030) ★ DRAM: 2 MB ★ Disco duro: 40 MB ★ VGA Color (680x740) ★ CD-ROM de 500 MB (100 KB/s)	★ Micro: 486 a 50 Mhz. (68040) ★ DRAM: 8-16 MB ★ Disco duro: 240 MB ★ VGA con 256 colores (1024x768) ★ CD-ROM de 500 MB (150 KB/s)	★ Micro: Pentium a 50-133 Mhz. (Power PC) ★ DRAM: 16-32 MB ★ Disco duro: 600 MB ★ VGA (1280x960) ★ CD-ROM (600 KB/s)
Sistema Operativo	★ DOS	★ DOS 5, Windows 3.x, OS/2	★ Windows 95, Pink (IBM/Apple)

Adaptada de "Multimedia Systems: An Overview", Borko Furht, número 1 de Multimedia IEEE (1994).



Un mercado muy doméstico

El ordenador se ha convertido en un producto de uso generalizado y consumo masivo. El mercado doméstico se acerca al profesional en ventas pero con una singularidad: la mayor parte de los equipos tienen características MM. Los estudios de mercado no consideran todavía, o lo hacen fragmentariamente, el sector multimedia.

En los últimos años, las tecnologías de la información (T.I.) han salido de los cuadros estadísticos de los expertos para alcanzar una popularidad sin precedentes. El lanzamiento de Windows 95, el fenómeno Internet y algunos otros acontecimientos han llegado a los medios de comunicación de masas y son motivo de conversación diaria. Entre éstos se encuentra el Multimedia. Cursos multimedia, ordenadores multimedia, programas multimedia, si queremos dar un toque de distinción tecnológica, un valor añadido de rabiosa actualidad a nuestros productos, no tenemos más que apellidarlos Multimedia. Al mismo tiempo se habla del MM como un símbolo cierto de la sociedad de la información. Detrás de este comodín ¿hay algo real que tenga mercado?

EL MERCADO MULTIMEDIA

La situación del mercado es fiel reflejo de lo dicho. Por un lado, el mercado potencial global MM (suma del informático y distribuido) es una incógnita, basada en estimaciones prospectivas. Todos los analistas coinciden en la tendencia hacia un crecimiento espectacular, pero otra cosa es que sus cifras encajen. Por otro lado, existe ya un incipiente mercado de productos MM centrado en el ordenador personal como plataforma, con el lector CD-ROM como unidad de almacenamiento de información y una oferta creciente de contenidos disponibles.

En cuanto a las previsiones globales, el mercado MM de aquí al 2000 se contempla como un mercado con identidad propia y nuevas oportunidades de negocio, con un peso importante de los servicios. Las cifras difieren entre sí y no está claro si se refieren al MM informático exclusivamente o incluyen los futuros servicios MM distribuidos, llamados también Servicios Avanzados Multimedia. Pasemos a los datos referidos al MM informático.

Todavía no es habitual considerar el MM informático como segmento de mercado. En la presentación del estudio del Ministerio de Industria y Energía sobre el sector informático español en 1994 no se indica el porcentaje de sistemas MM sobre el total de equipos de sobremesa vendidos. Por tanto, hay que usar vías indirectas para ver la penetración del MM informático, y el lector de CD-ROM es idóneo para este cometido. La razón estriba en que disponemos de una norma que especifica los requisitos para que un ordenador tenga capacidades MM. Se denomina MPC (Multimedia para Ordenadores Personales) y en su versión actual (MPC-2) necesita de un CD-ROM a 300 Kb/s (entre otros requisitos).

LECTORES Y TITULOS CD-ROM

Según un estudio de Datamonitor, el 55% de los ordenadores que se vendan en 1995 en Europa en el mercado doméstico cumplirán la norma MPC-2, y en 1996 se espera que la cumplan entre un 70 y 80%. Este dato coincide en el estudio con el porcentaje que llevarán incorporados CD-ROM, el 80% en 1996. La norma MPC-2 la cumplirán 8 millones de ordenadores en el mercado doméstico europeo en 1995, mientras que en E.E.U.U. pueden haber alcanzado los 9 millones en enero del mismo año. El mismo estudio resalta que en el segmento institucional y de grandes empresas la incorporación del MM a los ordenadores no se considera esencial por el momento. Por lo tanto, no es de extrañar que se asocie el MM informático fundamentalmente al ocio y al mercado doméstico.

Por su parte, el Observatorio Europeo sobre Tecnologías de la Información, EITO 95, registra menos de medio millón de lectores CD-ROM en hogares europeos en 1993, 27 en 1994 y predice 36 millones para 1998. El porcentaje de ordenadores con CD-ROM se sitúa en el 21% en 1994, frente al 70% en E.E.U.U. a finales de ese mismo año. Las proyecciones para 1998 en Europa son de un 68%.

¿Cifras para España? Según BSI Multimedia, 90.000 unidades a finales de 1994, y 100.000 lectores en 1995, según el equipo directivo de Tecnodisco.

En cuanto al montante económico, EITO 95 calcula para 1998 unas ventas de ordenadores personales por valor de 13.000 millones de ECUS en el mercado doméstico europeo y de 15.500 millones de ECUS en el de E.E.U.U., por encima de las ventas de televisores. Aunque no todos los ordenadores vendidos sean MM, la cifra es significativa. La misma fuente estima que las ventas de títulos de CD-ROM's seguirán un camino similar. Si en todo 1993 el mercado europeo consumió 17 millones de ECUS, sólo en diciembre de 1994 ya se alcanzó esa cifra y se prevén unas ventas de 4.700 millones de ECUS en 1998.

El mercado español de títulos en CD-ROM's está en torno a 1,5 millones de unidades, la mayoría "vendidos" (regalados) dentro de ciertas revistas en el quiosco; en tiendas, las ventas se quedaron alrededor de los 100.000 títulos, según datos de Tecnodisco para 1994.

Para finalizar, un dato que muestra el potencial del mercado MM: Datamonitor proyecta un gasto doméstico en educación y formación MM de 1.984 millones de dólares en Europa para el año 2000, de los que escasamente un millón se adjudica a España. □

Herramientas MM

Las herramientas MM son una pieza clave del lenguaje multimedia: sirven para construir aplicaciones. Las aplicaciones MM permiten una nueva forma de gestión y representación de la información, el hipertexto. En los documentos hipertextuales la información está organizada como una red de elementos o nodos interconectados, que el usuario puede recorrer libremente siguiendo los enlaces preestablecidos. Si unimos este concepto de hipertexto con el de información multimedia aparece el hipertexto multimedia, que concede un lenguaje de expresión propio a las creaciones MM.

Por otro lado, el progresivo abaratamiento de estas herramientas facilitan la creación de documentos MM. Esto será fundamental en el MM distribuido, donde los propios usuarios podrán crear y distribuir aplicaciones, servicios y contenidos haciendo más ricas y útiles las redes y complicando los temas de propiedad intelectual.

Las herramientas MM, que sirven tanto para el MM informático como para el distribuido, pueden dividirse en tres grupos.

HERRAMIENTAS PARA LA CREACION DE LOS MEDIOS

Editores de vídeo no lineal: Procesado de secuencias de vídeo con acceso independiente a cualquier fotograma. Como ejemplos: Microsoft Vídeo, Macromind Action o Tempura Mathematica.

Estudios: Creación y modificación de imágenes, como Corel Draw, Adobe Illustrator, Adobe PhotoShop (para el retoque), Avid VideoShop o FreeHand. También están los programas de animación en dos y tres dimensiones como Cristal Topas o 3D Studio.

Editores de sonido: Manipulación de sonidos, por ejemplo Digiplayer, y cualquier sistema de síntesis y captación a través de MIDI (Musical Instrument Digital Interface).

HERRAMIENTAS PARA LA COMPOSICION

Presentación: Creación de la secuencia temporal de aparición de los medios.

Hipertexto: Desarrollo de la técnica de navegación.

Sistemas de autor: Empleadas en las aplicaciones con un alto nivel de interactividad, como exploraciones interactivas y ciertos juegos.

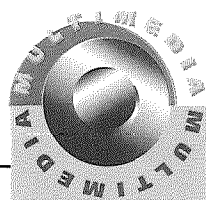
Sistemas de simulación: Elaboración de las aplicaciones de simulación y algunos tipos de juegos.

HERRAMIENTAS DE APOYO AL AUTOR

Algunas empresas están desarrollando productos de ayuda para registrar nuevas piezas o clarificar temas relacionados con las licencias de contenidos. Permiten gestionar las cuestiones legales antes de la distribución. □

Fases de la realización de aplicaciones multimedia

- **Planificación:** Determinación del contenido, diseño de la aplicación e identificación del público.
- **Producción:** Desarrollo por separado de los medios que más tarde compondrán la aplicación.
- **Postproducción:** Coordinación y mezcla de los medios desarrollados en la fase de producción. Aquí se elabora el sistema de navegación.
- **Prueba:** Fase de comprobación habitual en todo proceso de desarrollo software.
- **Distribución:** Tras el almacenamiento en el soporte adecuado, la fase de distribución en el mercado es paralela al del resto de programas informáticos.



Plataforma tecnológica del usuario

La relación del usuario con los servicios, aplicaciones y contenidos siempre se establece a través de algún artilugio o aparato, que es a lo que llamamos plataforma tecnológica del usuario (P.T.U.). Hay soluciones diversas. Actualmente, con un ordenador, que contiene un sistema MM, el usuario maneja una interfaz gráfica WIMP (Windows, Icons, Mouses, Pointers) de un entorno operativo. Con el televisor o el reproductor de vídeo utiliza un telemando lleno de botoncitos. Aplicaciones MM típicas de un museo o de un banco, apenas o nada interactivas, podrían ser operadas por alguna interfaz mucho más sencilla, como la de un cajero automático, por ejemplo.

Si hablamos de servicios avanzados de MM tenemos que estar pensando en interfaces, que pueden llegar a ser altamente sofisticadas, pero que al mismo tiempo no deben parecérselo al usuario. De nada sirve ofrecer servicios y contenidos de interés si se dificulta su acceso y explotación. Así pues, estas interfaces constituyen un elemento de la cadena Multimedia por derecho propio. Todo lo que se ha dicho sobre desarrollo de ancho de banda es aplicable, con el añadido de que aquí los progresos técnicos y tecnológicos deben ser adaptados a las características del aparato sensorio-cerebral y psicológico del ser humano.

Son de prever plataformas muy diferentes, desde la interfaz integrada en un Mpc (Multimedia personal computer) hasta un compuvisor (tv "inteligente" conectado a las redes avanzadas, pero para uso doméstico), pasando por un videocomputador (más computador que vídeo, conectado con un sistema TAC, para aplicaciones de cirugía médica, por ejemplo). La investigación nos prepara un futuro lleno de sorpresas.

“ Tanto en el MM informático como en el distribuido la situación que nos encontramos es la misma: una persona interactuando con una aplicación informática. Por tanto, las ideas aquí tratadas serán aplicables en ambos niveles.

“ En el futuro, la comunicación con el ordenador será más natural, gracias al empleo de micrófonos, altavoces y dispositivos excitadores de nuestro sentido del tacto. Todo ello complementado con una adaptación a la máquina de los aspectos fundamentales de la comunicación humana: análisis de la conversación, gestos y expresiones faciales.

“ En cuanto a la navegación, el futuro traerá consigo guías virtuales, así como un perfeccionamiento de las metáforas comunicativas ya existentes, como aquella que nos sitúa en el interior de una casa, en la que las bases de datos estarían en la biblioteca, los juegos en la sala de estar, las aplicaciones profesionales en el despacho...

En algún caso, y se cita a título meramente ilustrativo, las ideas han cuajado, como ocurre con las TVUI (Interactive Television User Interface) al menos en cuanto a la denominación genérica de los prototipos, aunque la cuestión de cuál sea el mejor modelo informático de interacción -estructuras de navegación, metáforas de canal, elementos de interfaz para uso personalizado, etcétera- permanece en la bruma. Son las interfaces de los "set-top receivers". Hay mucho trabajo por delante, desde los laboratorios hasta la práctica, hasta llegar a diseñar y construir TVUIs "inteligentes" y "sociales", que se adapten y permitan utilizar las grandes posibilidades de las futuras redes conmutadas de banda muy ancha.

La situación de la P.T.U. en la cadena MM es muy especial y significativa, en el sentido de que representa la reaparición del universo tecnológico, que había "desaparecido" en los eslabones inmediatamente precedentes. En efecto, desde el punto de la cadena en que se representan los servicios/aplicaciones hasta el usuario estamos en el ámbito de lo social y humano (la tecnología debe hacerse transparente). Por tanto, esta plataforma tecnológica pertenece a la vez al ámbito de lo social y psicológico y al ámbito de la tecnología más avanzada. Es sociotecnología avanzada. Su diseño y desarrollo requiere la integración de herramientas y saberes tanto técnicos como sociales.

La accesibilidad a los servicios, la cobertura espacial, la naturalidad de la interfaz, su grado de multifuncionalidad, la sencillez y potencia de los sistemas de navegación, y el coste, entre otros parámetros de dicha plataforma, son características que culminan la cadena de valor. La P.T.U. es la ventana por la que se le hace "visible" al usuario el mundo MM. □